

# LIQUID SUPPLY SYSTEM, INTERCONNECTING PART THEREFOR, INK JET CARTRIDGE WITH INTERCONNECTING PART, HEAD CARTRIDGE AND LIQUID SUPPLY CONTAINER

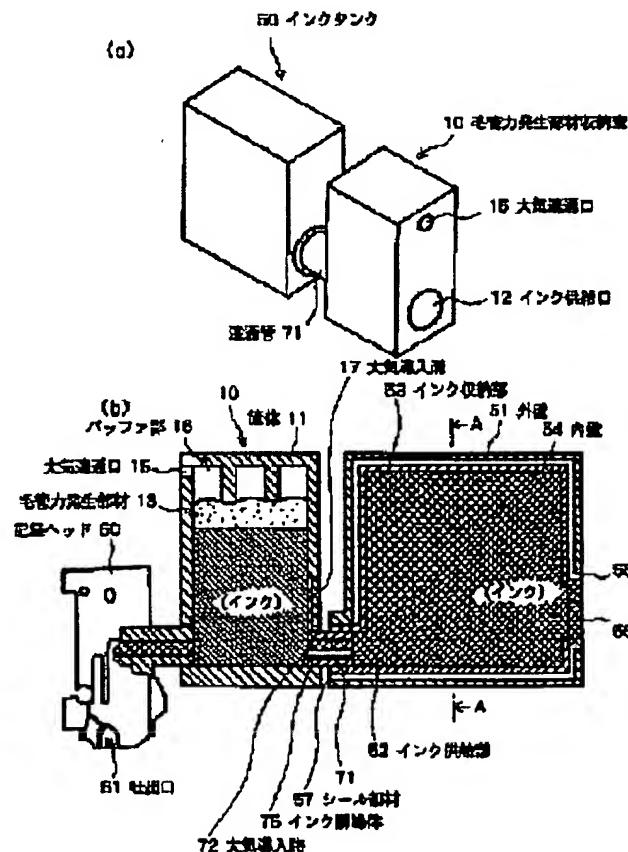
**Patent number:** JP11309876  
**Publication date:** 1999-11-09  
**Inventor:** MATSUMOTO HIDEHISA; ISHINAGA HIROYUKI  
**Applicant:** CANON KK  
**Classification:**  
 - **International:** B41J2/175; B65D83/00; B67D5/00  
 - **European:**  
**Application number:** JP19980119355 19980428  
**Priority number(s):** JP19980119355 19980428

BEST AVAILABLE COPY

[Report a data error here](#)

## Abstract of JP11309876

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform liquid supply operation surely and stably all the more when a negative pressure generating member-housing chamber is separable from a liquid housing chamber. **SOLUTION:** An ink tank 50 including an ink housing section 53 having deformable inner wall 54 is provided with an opening 12 for supplying ink to a recording head 60 and received removably in a chamber 10 for housing a negative pressure generating member 13. The negative pressure generating member-housing chamber 10 is provided with a interconnecting tube 71 to be coupled with the ink tank 50 having an ink supply section 52 to be inserted with the interconnecting tube 71. An ink guide 75 is inserted into the interconnecting tube 71 and an atmosphere introduction path 72 is formed between the ink guide 75 and the inner wall of the interconnecting tube 71.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-309876

(43)公開日 平成11年(1999)11月9日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 41 J 2/175  
B 65 D 83/00  
B 67 D 5/00

識別記号

F I  
B 41 J 3/04 1022  
B 67 D 5/00  
B 65 D 83/00 C

審査請求 未請求 請求項の数18 O.L. (全 18 頁)

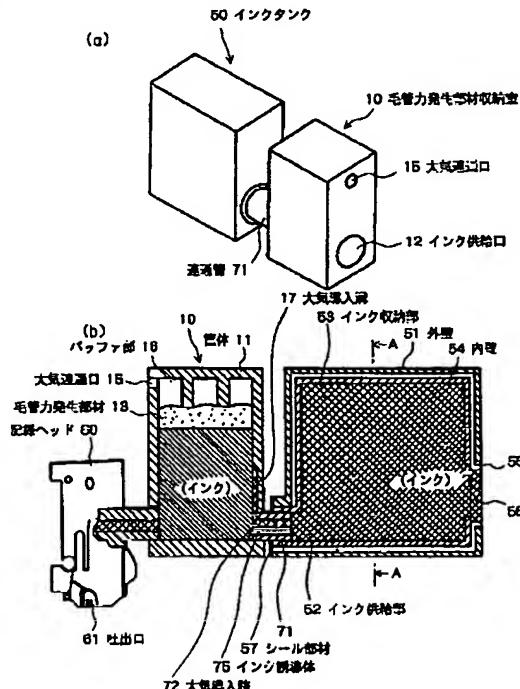
(21)出願番号	特願平10-119355	(71)出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22)出願日	平成10年(1998)4月28日	(72)発明者	松本 英久 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72)発明者	石永 博之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74)代理人	弁理士 若林 忠 (外4名)

(54)【発明の名称】 液体供給システム、これに用いられる連通部、該連通部を備えたインクジェットカートリッジ、ヘッドカートリッジ、および液体供給容器

(57)【要約】

【課題】 負圧発生部材収納室と液体収納室とを分離可能とした場合に、液体供給動作をより一層確実、かつ安定して行う。

【解決手段】 内壁54が変形可能なインク収納部53を有するインクタンク50は、記録ヘッド60にインクを供給するインク供給口12を備えるとともに、負圧発生部材13を収納する負圧発生部材収納室10に着脱自在に設けられる。負圧発生部材収納室10にはインクタンク50と結合する連通管71が設けられ、インクタンク50には連通管71が挿入されるインク供給部52が設けられる。連通管71にはインク誘導体75が挿入され、インク誘導体75と連通管71の内壁との間に大気導入路72が形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備えた液体供給容器と、

前記液体供給容器に対して着脱可能であり、液体を保持可能な毛管力発生部材、大気と連通する大気連通部、及び外部に液体を供給するための液体供給部を備えた毛管力発生部材収納容器と、を備えた液体供給システムであって、

前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納容器とを連通させるための連通部が、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えていることを特徴とする液体供給システム。

【請求項2】 前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納容器との連通前に、前記連通部を周囲に対して密閉する密閉構造を有する請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項3】 前記装着する際に、前記液体導出路を前記気体優先導入路よりも先に連通させる請求項1または2に記載の液体供給システム。

【請求項4】 前記連通部は管状部材を有するとともに、

前記液体導出路は、前記管状部材の軸方向に沿って挿入されている毛管力発生部材であり、

前記気体優先導入路は、前記毛管力発生部材と前記管状部材の内壁の一部位との間に設けられた隙間である請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項5】 前記毛管力発生部材の連通部は管状部材を有するとともに、前記装着する際に前記液体供給容器内に挿入される請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項6】 前記液体供給容器の連通部には、前記液体収納部を密閉し、かつ、開封可能なシール部材が設けられている請求項1に記載の液体供給システム。

【請求項7】 密閉空間内に液体を収納し、変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備えた液体供給容器と、

前記液体供給容器に対して着脱可能であり、液体を保持可能な毛管力発生部材と、大気と連通する大気連通部と、外部に液体を供給するための液体供給部とを備えた毛管力発生部材収納容器と、を備えた液体供給システムに用いられる前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納容器との連通部であって、

優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、

液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えていることを特徴とする、液体供給システムに用いられる連通部。

【請求項8】 外部に液体を吐出する記録ヘッド部と、該記録ヘッド部へ液体を供給するための液体供給部と、

大気と連通するための大気連通部とを備え、内部に液体を保持可能な毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納室と、

密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備え、前記毛管力発生部材収納室に対して着脱可能な液体供給容器とを備えるインクジェットカートリッジであって、

優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路と、前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納室との連通部に備えることを特徴とするインクジェットカートリッジ。

【請求項9】 前記液体収納部は弾性変形可能である請求項8に記載のインクジェットカートリッジ。

【請求項10】 前記連通部は管状部材を有するとともに、

前記液体導出路は、前記管状部材の軸方向に沿って挿入されている毛管力発生部材であり、

前記気体優先導入路は、前記毛管力発生部材と前記管状部材の内壁の一部位との間に設けられた隙間である請求項8または9に記載のインクジェットカートリッジ。

【請求項11】 前記液体供給容器の連通部には、開封可能なシール部材が設けられている請求項8ないし10のいずれか1項に記載のインクジェットカートリッジ、

【請求項12】 密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備える液体供給容器を着脱自在に搭載可能なヘッドカートリッジにおいて、外部に液体を吐出する記録ヘッド部と、

該記録ヘッド部へ液体を供給するための液体供給部と、大気と連通するための大気連通部とを備え、内部に液体を保持可能な毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納室とを有し、

前記毛管力発生部材収納室は前記記録ヘッド部と一体的に設けられるとともに、前記毛管力発生部材収納室の前記液体供給容器との連通部に、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えることを特徴とするヘッドカートリッジ。

【請求項13】 前記連通部は、前記液体供給容器の装着によって前記液体収納部内に挿入される管状部材を有する請求項12に記載のヘッドカートリッジ。

【請求項14】 前記液体導出路は、前記管状部材の軸方向に沿って挿入されている毛管力発生部材であり、前記気体優先導入路は、前記毛管力発生部材と前記管状部材の内壁の一部位との間に設けられた隙間である請求項13に記載のインクジェットカートリッジ。

【請求項15】 前記毛管力発生部材収納容器には、前記液体供給容器の装着の際に前記液体収納部と前記毛管力発生部材とが連通する前に、前記管状部材の周囲を密閉する密閉構造が設けられている請求項14に記載のヘ

ッドカートリッジ。

【請求項16】前記管状部材の突出高さは、前記液体導出路が前記気体優先導入路よりも高くなっている請求項15に記載のヘッドカートリッジ。

【請求項17】外部に液体を供給するための液体供給部と大気と連通する大気連通部とを備え内部に液体を保持する毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納容器に対して着脱自在に交換可能であり、前記毛管力発生部材収納容器に供給する液体を収納する液体供給容器であって、

前記毛管力発生部材収納容器に対しての連通部を除いて実質的な密閉空間を形成するとともに内部に収納される液体の導出に伴い変形し負圧発生可能な液体収納部を有し、

前記連通部には、液体を前記毛管力発生部材収納容器に導出させるための液体導出路、および気体を優先的に前記毛管力発生部材収納容器から導入するための気体優先導入路が形成されていることを特徴とする液体供給容器。

【請求項18】前記連通部には、開封可能なシール部材が設けられている請求項17に記載の液体供給容器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、外部へ液体を供給するために負圧を利用する液体供給システムに関し、より具体的には記録ヘッドに液体を供給して被記録媒体に印字記録する液体噴射記録装置における液体供給システム、インクジェットカートリッジ、ヘッドカートリッジおよび液体供給容器に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、外部へ液体を供給するために負圧を利用する液体供給方法としては、例えばインクジェット記録装置分野では、インク吐出ヘッドに対して負圧を与えるインクタンクが提案され、記録ヘッドと一体化可能にした構成（インクジェットカートリッジ）が実施されてきた。インクジェットカートリッジは、さらに分類すると、記録ヘッドとインクタンク（インク収容部）とが常時一体の構成と、記録手段とインク収納部が別体で、かつ記録装置に対して双方とも分離でき、使用時に一体にして使用する構成とに分けることができる。

【0003】このような液体供給システムにおいて負圧を発生させるための最も容易な方法の一つとして、多孔質体の毛管力を利用する方法が挙げられる。この方法におけるインクタンクは、インクタンク内部全体にインク貯蔵を目的として収納、好ましくは圧縮収納されたスポンジ等の多孔質体と、印字中のインク供給を円滑にするためインク収納部に空気を取り入れ可能な大気連通口とを含む構成となる。

【0004】しかし、多孔質部材をインク保持部材として使用する場合の課題として、単位体積当たりのインク

収納効率が低いことが挙げられる。この課題を解決するために、本出願人は、特開平6-226990号公報において、毛管力発生部材収納室に対して連通部を除く全體が実質密閉のインク収納室を有し負圧発生部材収納室を大気に開放した状態で使用されるインクタンクに対して、インク収納室を交換可能にした発明を提案している。

【0005】このインクタンクは、多孔質体がインクタンク全体に挿入されている構成と比較して単位体積当たりのインク収納効率及びインク保持能力を高めることができる。さらに、特開平6-226990号公報に開示されるインクタンクは、交換性という観点からも、技術的に優れたものとなっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記インクタンクは、インク収納室のインクを使用する際に気液交換を行う、すなわち、インク収納部の空間内に外気が導入されることでインク収納室から負圧発生部材へインク供給がなされるため、インク収納室内に空気とインクとが存在することになる。

【0007】ところで、一般にプリンタの使用される環境は、地域によって大きく異なるが、一定温度において設定されることが多い。

【0008】ところが、実際は、温度変化が激しい地域や、一日の温度差が大きい地域もあり、そのため、インク収納室内に外気が膨張したりして、インク収納室のインクが負圧発生部材収納室側へ導出されたりする。そのため、従来技術では、その膨張割合に対するインク移動量を考慮して、結果的にインク収納室内の内容積をあまり大きくできない場合があった。

【0009】本発明者らは、上記課題を解決するための新規な動作原理に基づく液体収納容器に関する出願を既に行っており、本発明は、本発明者らのより好ましい着想により想起されたものである。

【0010】本発明の目的は、負圧発生部材収納室と液体収納室とを分離可能にした場合に、液体供給動作をより一層確実、かつ安定して行える液体供給システム、インクジェットカートリッジ、ヘッドカートリッジ等を提供することである。

【0011】本発明の他の目的は、上記液体供給システムを適用可能なインクジェットカートリッジなど、関連する諸発明を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上述の諸目的を達成するための本発明の具体的な手段は以下の構成から理解できよう。

【0013】本発明の液体供給システムは、密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備えた液体供給容器と、前記液体供給容器に対して着脱可能であり、液体を保持可能な毛管力発生部材、

大気と連通する大気連通部、及び外部に液体を供給するための液体供給部を備えた毛管力発生部材収納容器と、を備えた液体供給システムであって、前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納容器とを連通させるための連通部が、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えていることを特徴とする。

【0014】本発明の液体供給システムによれば、液体供給容器と毛管力発生部材収納容器とを連通させる連通部には、液体を液体供給容器から導出させるための液体導出路と、気体を優先的に液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路とが備えられているので、気液交換時には気体優先導入路を通じて気体が液体収納部内に導入されやすくなる。その結果、液体収納部から毛管力発生部材収納容器への液体の導出も安定して行われる。

【0015】本発明は、上記液体供給システムに用いられる連通部をも提供するものであり、本発明の連通部は、密閉空間内に液体を収納し、変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備えた液体供給容器と、前記液体供給容器に対して着脱可能であり、液体を保持可能な毛管力発生部材と、大気と連通する大気連通部と、外部に液体を供給するための液体供給部とを備えた毛管力発生部材収納容器と、を備えた液体供給システムに用いられる前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納容器との連通部であって、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えていることを特徴とする。

【0016】また本発明は、インクジェット記録分野におけるインクジェットカートリッジおよびヘッドカートリッジにも適用可能なものである。

【0017】本発明のインクジェットカートリッジは、外部に液体を吐出する記録ヘッド部と、該記録ヘッド部へ液体を供給するための液体供給部と、大気と連通するための大気連通部とを備え、内部に液体を保持可能な毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納室と、密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備え、前記毛管力発生部材収納室に対して着脱可能な液体供給容器とを備えるインクジェットカートリッジであって、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路と、前記液体供給容器と前記毛管力発生部材収納室との連通部に備えることを特徴とする。

【0018】本発明のヘッドカートリッジは、密閉空間内に液体を収納し変形することで負圧を発生可能な液体収納部を備える液体供給容器を着脱自在に搭載可能なヘッドカートリッジにおいて、外部に液体を吐出する記録ヘッド部と、該記録ヘッド部へ液体を供給するための液

体供給部と、大気と連通するための大気連通部とを備え、内部に液体を保持可能な毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納室とを有し、前記毛管力発生部材収納室は前記記録ヘッド部と一体的に設けられるとともに、前記毛管力発生部材収納室の前記液体供給容器との連通部に、優先的に気体を前記液体供給容器内へ導入するための気体優先導入路と、液体を前記液体供給容器から導出させるための液体導出路とを備えることを特徴とする。

【0019】さらに本発明は、液体供給システムに適用可能な液体供給容器を提供するものである。本発明の液体供給容器は、外部に液体を供給するための液体供給部と大気と連通する大気連通部とを備え内部に液体を保持する毛管力発生部材を収納する毛管力発生部材収納容器に対して着脱自在に交換可能であり、前記毛管力発生部材収納容器に供給する液体を収納する液体供給容器であって、前記毛管力発生部材収納容器に対しての連通部を除いて実質的な密閉空間を形成するとともに内部に収納される液体の導出に伴い変形し負圧発生可能な液体収納部を有し、前記連通部には、液体を前記毛管力発生部材収納容器に導出させるための液体導出路、および気体を優先的に前記毛管力発生部材収納容器から導入するための気体優先導入路が形成されていることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0021】なお、本発明の液体供給システムに用いられる液体として、以下の各実施形態ではインクを例にとって説明を行っているが、適用可能な液体としてはインクに限ることなく、例えばインクジェット記録分野にあっては記録媒体に対する処理液などを含むことはいうまでもない。

【0022】(第1の実施形態)図1は、本発明の第1の実施形態の、液体供給システムを適用したインクジェットカートリッジの概略を説明するための図であり、

(a)は液体供給システムの斜視図、(b)は(a)の液体供給システムに記録ヘッドを接続した場合の断面図である。

【0023】図1に示すように、本実施形態のインクジェットカートリッジは、内部にインクを収納する液体供給容器としてのインクタンク50およびインクタンク50から供給されるインクを一時的に保持する毛管力発生部材収納室10で構成される液体供給システムに、毛管力発生部材収納室10から供給されたインクを吐出して記録を行う記録ヘッド60を接続したものである。

【0024】インクタンク50は、毛管力発生部材収納室10に対して着脱自在に設けられたもので、内部にインクを収納するインク収納部53、インク収納部53の液体を後述する毛管力発生部材収納室10へ導出するためのインク供給部52を備えている。また、インクタン

ク50は、室(筐体)を構成する外壁51と、外壁51の内面と同等もしくは相似形の内面を有する内壁54により構成される。

【0025】インク供給部52はインクタンク50の下端部に位置しており、インクタンク50の側面に開口している。インクタンク50を毛管力発生部材収納室10に接続する前はインク供給部52はシール部材57で封止され、インク収納部53は大気に対して密閉状態となっている。

【0026】内壁54は可撓性を有しており、インク収納部53は、内部に収納されたインクの導出に伴い変形可能である。また、内壁54は溶着部(ピンチオフ部)56を有し、この溶着部56で内壁54は外壁51に係合する形で支持されている。また、外壁51には大気連通口55が設けられており、内壁54と外壁51との間に大気を導入可能となっている。

【0027】一方、毛管力発生部材収納室10は、液体を吐出口61から吐出して記録を行う記録ヘッド60等の外部へインク(処理液などの液体を含む)を供給するインク供給口12を有する筐体11と、毛管力発生部材13と接するとともにインクタンク50から液体を導入するための連通管71とを備えている。筐体11の内部には、ポリウレタンフォームなどの多孔質部材、またはポリエチレンやポリプロピレンなどからなる繊維状部材から構成される毛管力発生部材13が収納され、毛管力発生部材収納室10は、この毛管力発生部材13の毛管力によるインクの吸収現象を利用してインクを保持する。連通管71は、毛管力発生部材収納室10の下端部において側方に突出して設けられており、毛管力発生部材収納室10とインクタンク50とは横方向に接続される。

【0028】毛管力発生部材収納室10はさらに、大気導入溝17および大気連通口15を備えている。大気導入溝17は、後述する気液交換を促進するためのものであり、連通管71の近傍の側壁面内側に、下端部が連通管71の内部と連通して毛管力発生部材収納室10の上端側に向かって鉛直方向に形成されている。大気連通口15は、毛管力発生部材13と外気とを連通させるためのものであり、毛管力発生部材収納室10の上端部に形成されている。大気連通口15の近傍には、筐体11の内面から突出したリブにより形成されたバッファ部16が設けられている。本実施形態においては、連通管71は、毛管力発生部材13と接するとともに、その端部は大気導入溝17とも連続しており、後述する液体供給動作をスムーズに実現することが可能となっている。

【0029】さらに、連通管71の内部には、インク誘導体75が挿入されている。インク誘導体75は、インクをインクタンク50から毛管力発生部材収納室10まで良好に導くためのものであり、例えば、毛管力を利用してインクを導くことができるよう、フェルト状のも

のや、繊維状体を連通管71の軸方向に沿って束ねたものなどが用いられる。また、インク誘導体75の断面の大きさは連通管71の断面の大きさよりも小さく、インク誘導体75の上面と連通管71の内面との間には隙間が形成される。この隙間は大気導入溝17に接続しており、後述する気液交換時に気体が優先的に通る大気導入路72を構成する。

【0030】なお、図1を含め以下の各断面図において、毛管力発生部材13がインクを保持している領域については斜線部で示す。また、インク収納部53や大気導入溝17、気液交換通路などのような空間内に収納されているインクを網線部で示す。

【0031】本実施形態のインクタンク50は、略直方体形状をなす6つの平面から構成され、円筒状のインク供給部52が曲面として付加されたものであり、この直方体形状の最大面積面は、図1上で間接的に表示されている。そして、内壁54の厚さは、直方体の各面の中央域より頂点部分(頂点部分が微小曲面形状をなす場合も含め、以下、角部と称する)を構成する部分の方が薄く、各面の中央域から前記角部それぞれに向かって徐々に減少しており、インク収納部内側に凸の形状を有している。この方向は、言い換えると面の変形方向と同じであり、後述する変形を促進させる効果を有する。

【0032】また、内壁54の角部は3面により構成されているので、結果として内壁54の角部全体の強度は中央域の強度に比べ相対的には強くなっている。また、面の延長から見れば、中央域に比べて厚さは薄いので後述する面の移動を許容する。この内壁54の角部を構成する部分は、それほど同等の厚さであることが望ましい。

【0033】なお、図1は模式的概略図であるため、インクタンク50の外壁51と内壁54との位置関係は空間を隔てたように描かれているが、実際は分離可能な状態になっていればよく、内壁54と外壁51が接触していても、微小な空間を隔てて配置されるように構成されてもよい。

【0034】次に、本液体供給システムのインクの液体供給動作について、図2～図7を用いて説明する。図2～図6のそれぞれは、図1に示す液体供給システムのインクタンク50を毛管力発生部材収納室10に装着し、記録ヘッド60からインクを吐出したときの変化を図2～図6の順に示す概略説明図であり、(a)は、図1と同じ断面による断面図、(b)は、図1(b)のA-A線断面図を示している。また、図7は、図1に示すインク供給口12からのインク導出量とインク供給口部の負圧の関係を示す説明図であり、横軸はインク供給口12からの外部へのインク導出量、縦軸はインク供給口部の負圧(静負圧)である。図7では、図2～図6に示す負圧の変化の状態を矢印で示している。

【0035】図2(a)、(b)は、接続前の毛管力発

生部材収納室及びインクタンクを示す説明図である。

【0036】図2(a)に示すように、インクタンク50のインク供給部52には、インク収納部53に収納されたインクの導出を防止するためにシール部材57が設けられ、インクタンク50のインク収納部53は大気に対して密閉状態を維持している。また、インク収納部53を構成する内壁54は、外壁51の内面形状に沿って、少なくとも外壁51の角部に内壁54の角部がくるように成形されている(この状態を、初期状態と称する)。

【0037】このとき、インク収納部53内については、シール部材57を開封した際にインク供給部52がわずかに負圧となるよう、インク収納部53に収納可能なインク量よりわずかに少ないインクを収納しておくと、外力、温度変化、気圧の変化からシール部材57の開封時にインクが外部に漏出することをより確実に防ぐことができる。

【0038】また、このような環境変化に対する観点から、接続前のインク収納部53に収納される空気の量は極めて少ないことが望ましい。インク収納部53内に収納される空気量を減らすためには、例えば特願平9-200126号明細書に開示されるような液体注入方法を用いればよい。

【0039】一方、毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13は、その一部にインクを保持している。本実施形態では、大気導入溝17は毛管力発生部材13を介して大気と連通している。

【0040】ここで、毛管力発生部材13に収納されるインク量は、後述するインクタンク50の交換時に毛管力発生部材13に収納されていたインク量によるので、多少のばらつきがあってもよい。また、大気導入溝17及び連通管71に関しては、必ずしも液体で充填されている必要はなく、図2(a)に示すように空気を含んでいてもよい。

【0041】次に、図3(a)、(b)に示すように、インクタンク50を毛管力発生部材収納室10と接続させる。このとき、毛管力発生部材収納室10とインクタンク50の圧力が等しくなるまで、図3(a)の矢印のようにインクが移動し、インク供給口12における圧力が負となる状態で平衡状態になる(この状態を、使用開始状態と称する)。

【0042】そこで、この平衡状態となるためのインク移動について、詳細に説明する。

【0043】インクタンク50のインク供給部52に毛管力発生部材収納室10の連通管71を挿入すると、シール部材57による封止が解除される。すると、インク収納部53内のインクが連通管71へ流れ毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13との間にインクパスが形成される。また、図2(a)で示す状態で空気が連通管71内に存在する場合、空気はインク収納部53

へと移動する(なお、図3においてはこの空気は省略している。)。

【0044】インクパスが形成されると、毛管力発生部材13の毛細管力により、インク収納部53から毛管力発生部材13へのインク移動が開始される。このとき、内壁54は、インク収納部53の体積が減少する方向に、面積最大の面の中央部から変形をはじめる。

【0045】ここで、外壁51は内壁54の角部の変位を抑制する働きをするため、インク収納部53はインク消費による変形の作用力と初期状態(図2)の形状に戻ろうとする作用力とが働き、急激な変化をすることなく、変形の度合いに応じた負圧を発生するようになる。なお、内壁54と外壁51の空間は、大気連通口55を介して外気に連通しているので、上記変形に応じて内壁54と外壁51との間に空気が導入される。また、大気導入溝17へのインク導入については、本実施形態のようにインク収納部53の発生する負圧より大気導入溝17の毛管力が大きい場合はインクが充填される。

【0046】インク移動が開始され、毛管力発生部材13にインクが充填されていくと、大気導入溝17の上端部より上方にもインクが充填されるようになり、大気導入溝17は大気とは連通しなくなる。すると、インクタンク50は毛管力発生部材収納室10を介してのみインク及び大気のやり取りを行なうようになるため、インクタンク50の気液交換通路における静負圧と、毛管力発生部材収納室10の連通路71における静負圧とが等しくなるように、さらなるインクの移動が行なわれる。

【0047】すなわち、このときの毛管力発生部材収納室10側の負圧がインクタンク50側の負圧より大きいので、両者の負圧が等しくなるまで、インクタンク50から毛管力発生部材収納室10へ更なるインク移動が行なわれ、それに伴い毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13が保持するインク量が増大する。このように、インクタンク50から毛管力発生部材収納室10へのインクの移動においては、インクタンク50に毛管力発生部材13を介した気体の導入をすることなく行われる。平衡状態となった時のインクタンク50および毛管力発生部材収納室10の静負圧は、インク供給口12に接続されている記録ヘッド60からインクが漏れ出ないよう、記録ヘッド60の種類に応じて適切な値(図7の $\alpha$ )となるように設定すればよい。

【0048】インクタンク50から移動可能なインク量の下限は、大気導入溝17の上限レベル(後述する気液界面)まで毛管力発生部材13をインク充填する時のインク量であり、上限は毛管力発生部材13を完全にインク充填する時のインク量となる。従って、接続前に毛管力発生部材13に保持されるインク量のばらつきを考慮したうえで、これらの上限、下限のインク量から毛管力発生部材13へ移動するインク量を決定すると、このインク量と平衡状態での負圧の値 $\alpha$ をもとに毛管力発生部

材13に対応したインク収納部53の材料、厚さを適切に選択することができる。

【0049】また、接続前に毛管力発生部材13に保持されるインク量のばらつきが存在するため、図3に示すように平衡状態に達した場合でも、毛管力発生部材13にインクが充填されない領域が残っていることがある。この領域は、バッファ部16とあわせ、後述する温度や圧力の変化に対するバッファ領域として利用することができる。

【0050】逆に、ばらつき量の影響により、平衡状態に達した時のインク供給口部の圧力が正になってしまふ恐れのある時は、液体吐出記録装置本体に設けられる吸引回復手段により吸引回復を行ない、若干のインクを流出させることで対応してもよい。

【0051】なお、接続時における連通管71内でのインクバスの形成は、接続時の衝撃を利用して行なってもよく、接続時にインク収納部53を外壁51ごと押圧するなど、インク収納部53を加圧することにより行なってもよい。また、接続前のインク収納部53をごく僅かな負圧状態にしておき、この負圧を利用して連通管71内の気体をインク収納部53へ移動させることを促進させてもよい。

【0052】次に、図4に示すように、記録ヘッド60によりインクを吐出し、インクの消費を開始する。このとき、インク収納部53と毛管力発生部材13の双方の発生する静負圧の値が増大する方向にバランスを取りつつ、インク収納部53と毛管力発生部材13の双方に保持されたインクが消費される。(第1のインク供給状態、と称する。)

すなわち、インク供給口12からインクが消費されると、毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13の液面位置が低下するとともに、インク収納部53がさらに変形し、インク収納部53の中央部分が内方に向かう安定した潰れかたが維持される。

【0053】ここで、溶着部56も、内壁54の変形規制部分となり、最大面積を有する面に隣接する面について、相対的に溶着部56を有する領域より、溶着部56を有していない部分が先に変形を始め、内壁54が外壁51から離間する。なお、本実施形態では表面積最大の対向する面が、ほぼ同時に変形を行うため、より安定した変形を実現している。

【0054】なお、図4に示す状態でのインク供給口12からのインク導出量に対する静負圧の変化は、図7のAに示す領域のように、インク導出量に比例して静負圧が少しづつ増大する形となる。この第1のインク供給状態においても、インク収納部53には連通管71を経由して空気が入ることがない。

【0055】インク供給口12からのインクの導出がさらに進むと、図5に示すように、インク収納部53に気体が導入されるようになる(以下、気液交換状態、また

は第2のインク供給状態と称する。)。

【0056】このとき、毛管力発生部材13の液面位置は大気導入溝17の上端部ではほぼ一定(気液界面)であり、大気連通口15から大気導入溝17及び連通管71の大気導入路72を経由した空気がインクタンク50に入ることで、インクタンク50からインクが連通管71のインク誘導体75を通じて毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13へと移動する。

【0057】従って、液体吐出記録手段としての記録ヘッド60によりインクが消費されてもその消費量に応じてインクが毛管力発生部材13に充填され、毛管力発生部材13は一定量のインクを保持し、また、インク収納部53も空気が導入されることで、気液交換時の形状をほぼ維持したままインクタンク50の負圧をほぼ一定に保つので、記録ヘッド60へのインク供給が安定する。図5に示す状態でのインク供給口12からのインク導出量に対する静負圧の変化は、図7のBに示す領域のように、インク導出量に対し、ほぼ一定の値となる。

【0058】さらにインク供給口12からのインクの導出がさらに進むと、図6に示すように、インク収納部53のインクはほぼ完全に消費され、毛管力発生部材収納室10内に残存するインクを消費するようになる。図6に示す状態でのインク供給口12からのインク導出量に対する負圧の変化は、図7のCに示す領域のように、インク導出量に比例して負圧が増大する形となる。このような状態になったら、インクタンク50を取り外しても、連通管71からインク漏れが生じる恐れは少ないので、インクタンク50を取り外し、新たなインクタンクと交換すればよい。

【0059】図1に示す実施形態におけるインクタンクの液体供給動作は以上の通りである。

【0060】すなわち、インクタンク50を毛管力発生部材収納室10と接続させると、毛管力発生部材収納室10とインクタンク50の圧力が等しくなるまでインクが移動して使用開始状態となり、その後、記録ヘッド60によりインクの消費が開始されると、まずはインク収納部53と毛管力発生部材13の双方の発生する静負圧の値が増大する方向にバランスを取りつつ、インク収納部53と毛管力発生部材13の双方に保持されたインクが消費される。その後、インク収納部53に気体が導入されることで毛管力発生部材13が気液界面を保ちながらインクの導出に対しほぼ一定の負圧を保持する気液交換状態を経て、毛管力発生部材収納室10内に残存するインクを消費するようになる。

【0061】このように、本発明では、インク収納部53へ外気を導入することなくインク収納部53のインクを使用する工程を有するため、このインク供給工程(第1のインク供給状態)においてインクタンク50の内容積の制限は、結合時においてインク収納部53に導入された空気のみを考慮すればよいことになる。すなわち、

インクタンク50内の内容積の制限を緩和しても、環境変化に対応可能であるという利点がある。

【0062】また、本発明によれば、インクタンク50内のインクをほぼ完全に消費することができるだけでなく、交換時に連通管71に空気を含んでいてもよく、毛管力発生部材13のインク保持量によらずインクタンク50の交換が可能であるので、従来技術のように残量検出機構を設けなくとも、インクタンク50を交換可能なインク供給システムを提供することができる。

【0063】特に、連通管71内にはインク誘導体75が存在していない大気導入路72が形成されているので、上述した気液交換の際に、大気導入溝17を通った空気は、連通管71内では大気導入路72を優先的に通過することができ、空気の通路が確保される。その結果、連通管71内を空気が通りやすくなり、インク収納部53内に空気が導入されやすくなるため、それに伴うインク収納部53から毛管力発生部材収納室10へのインクの導出もインク誘導体75を介して確実かつ安定して行うことができるとともに、毛管力発生部材収納室10内のインク保持量によらず気液交換を容易に行うことができる。

【0064】なお、図7に示すようにインク導出量に比例して負圧が増大し(Aの領域)、その後一定の値を保ち(Bの領域)、さらにその後インク導出量に比例して負圧が増大する(Cの領域)ためには、インク収納部の対向する変形面が互いに接するようになる前に、大気導入が行なわれる、すなわちAの領域からBの領域に移行することが望ましい。これは、対向する最大面積面が接觸する前後で、インク収納室におけるインク導出量に対する負圧の変化の割合が異なるためである。

【0065】さらに、本発明の構成によれば、第2のインク供給状態など、インク収納部に空気を含む場合においても、従来の方法とは異なる解決方法により、環境の変化に対応することが可能な構成となっている。

【0066】そこで、次に、図1に示すインクタンクの、環境条件を変化させた場合の安定した液体保持のメカニズムについて図8を用いて説明する。

【0067】図8(a)、(b)は毛管力発生部材のバッファ吸収体としての機能、及びインク収納部のバッファ作用を説明する説明図であり、図5の状態(気液交換状態)から大気圧の減圧ないしは気温の上昇などによるインク収納部内の空気の膨張した時のインク収納部の変化を示している。

【0068】すなわち、大気圧の減圧(あるいは気温の上昇)により、インクタンク50内の空気が膨張すると、インク収納部53を構成する壁面(図8(a)、(b)の①)及び液面(図8(a)の②)が押圧され、インク収納部53の内容積が増加すると共に、一部のインクは連通管71を介してインク収納部53内から毛管力発生部材収納室10側へと流出する。ここで、インク

収納部53の内容積が増加するために、毛管力発生部材13へ流出するインク量(図8(a)の④に示される毛管力発生部材13の液面の上昇)はインク収納部53が変形不能な場合に比べ大幅に少ないものとなる。

【0069】ここで、連通管71を通じて流出するインク量は、インク収納部53内の空気が膨張する際に壁面を押圧してインク収納部53の内容積を増加させる時の壁面の変形に伴う抵抗力と、インクを移動させて毛管力発生部材13に吸収させるための抵抗力との大きさによって決定される。特に、本構成の場合、毛管力発生部材13の流抵抗が内壁54の復元に対する抵抗より大きいので、空気の膨張にともない、まずインク収納部53の内容積が増加し、この増加分の上限より空気の膨張による体積の増加が大きい場合、連通管71を介してインク収納部53内から毛管力発生部材収納室10側へインクが流出するようになる。従って、インク収納部53の壁面が環境変化に対するバッファとしての機能を果たすため、毛管力発生部材13内のインクの移動が緩やかになり、インク供給口部における負圧特性が安定する。

【0070】なお、本実施形態では毛管力発生部材収納室10に流出したインクは毛管力発生部材13で保持されるようにしている。この場合、毛管力発生部材収納室10のインク量が一時的に増加して気液界面が図示右方向へ移動するので、使用初期と同様にインク内圧の安定期より一時的にやや正側の内圧になるが、記録ヘッド60の吐出特性への影響は小さく、実使用上の問題はない。また、大気圧が減圧前のレベルに回復(1気圧に戻る)した場合(あるいは元の温度に戻った場合)は、毛管力発生部材収納室10に漏出して毛管力発生部材13に保持されていたインクが再びインク収納部53に戻ると共にインク収納部53の体積が元の状態へと戻るようになる。

【0071】本発明における、毛管力発生部材のインク吸収量とインクタンクとの関係については、前述の減圧ないしは温度変化時の大気連通口などからのインクの漏れを防止するという観点から、インクタンクからのインク供給時に毛管力発生部材収納室に保持させるインク量とを考慮して毛管力発生部材収納室の最大インク吸収量を決め、少なくともその分の毛管力発生部材を収納するだけの容積を毛管力発生部材収納室に持たせれば良い。

【0072】図8(c)に、仮に図8(a)、(b)のインク収納部53が空気の膨張に対しまったく変形しないと仮定し、減圧前のインクタンク50の初期空間体積と0.7気圧に減圧した場合のインク流出量との関係を一点鎖線で示した。

【0073】このグラフから明らかなように、このときのインク導出量 $\Delta V$ は、減圧時の圧力を $P$ ( $0 < P < 1$ )、インクタンク50の初期空気量の割合を $a$ ( $0 \leq a \leq 1$ )、膨張前のインク収納部53の体積を $V_0$ とす

ると、おおよそ以下の式で表される。

【0074】(1)  $0 \leq a < P$  の時

減圧下で膨張するインクタンク50内の空気は、残余インク量が少ないほど大きくなり大量のインクが押し出されるため、インク導出量 $\Delta V$ は初期空気量に比例し、  

$$\Delta V = ((1-P)/P) \times a \times V_B \quad (式1)$$

で表わされる。

【0075】(2)  $P \leq a \leq 1$  の時

インクタンク50内のインク量以上に流出することはないため、初期に収納されていたインク量に依存し、

$$\Delta V = (1-a) \times V_B \quad (式2)$$

で表わされる。

【0076】従って、インクタンク50からのインク流出量の最悪条件での見積は、例えば、大気圧の最大減圧条件を0.7気圧とした場合、インクタンク50からのインク流出量が最大となるのはインクタンク50の容積 $V_B$ の30%のインクがインクタンク50に残余してい

$$\Delta V = ((1-P)/P) \times a - (t-1) \times V_B \quad (式3)$$

ただし、上記の式3において、 $\Delta V < 0$  の場合は $\Delta V = 0$ となる。すなわち、この状態の時は連通管71を介したインクの移動は起こらず、インク収納部53の内容積の膨張だけが行なわれる。

【0080】(4)  $P \times t \leq a \leq 1$  の時

インクタンク50内のインク量以上に流出することはないため、初期に収納されていたインク量に依存し、

$$\Delta V = (1-a) \times V_B \quad (式4)$$

で表わされる。

【0081】この図から明らかなように、インクタンク50からのインク流出量の最悪条件での見積は、インク収納部53が空気の膨張に対しまったく変形しないと仮定した場合よりも小さくすることができる。例えば、大気圧の最大減圧条件を0.7気圧、 $t = 1.2$ とした場合、インクタンク50からのインク流出量が最大となるのはインクタンク50の容積 $V_B$ の16%のインクがインクタンク50に残余している場合であり、その流出量はインク収納量の容積 $V_B$ の16%となる。

【0082】なお、実際には $t$ は連通管71を移動するインクの流抵抗との関係があるため、実際には $a$ の関数となり、一定の値とはならないことも起こりうるが、その場合でもインク収納部53が変形しない場合よりは流出するインク量が小さいことは言うまでもない。また、 $t$ の上限は、図8(a)に示す状態での、外壁51の内面の大きさと、インク収納部53の気体の膨張前の内容積とによって決めることができる。

【0083】上記の現象は温度変化の場合でも同様であるが、50deg程度の温度上昇があっても流出量は上記減圧時よりも少ない。

【0084】このように、本発明によれば、インク収納部の外形形状が外壁の内面の形状と実質的に等しくなるまで復元するので、このインク収納部の復元によるバッ

る場合であり、インク室壁下端部より下のインクも毛管力発生部材収納室10の毛管力発生部材13に吸収されるとすれば、インクタンク50に残余している全てのインク( $V_B$ の30%)が漏出すると考えれば良い。

【0077】ところが、実際はインク収納部53が空気の膨張に対して変形するので、膨張前のインク収納部53の内容積に対し、膨張後のインク収納部53の内容積は増加するため、減圧前のインクタンク50の初期空間体積と0.7気圧に減圧した場合のインク流出量との関係は実線のようになる。

【0078】すなわち、このときの膨張の割合を $t$ ( $t > 1$ )とし、 $t$ が定数であるすると、インク導出量 $\Delta V$ は、おおよそ以下の式で表される。

【0079】(3)  $0 \leq a < P \times t$  の時

インク導出量 $\Delta V$ は初期空気量に比例するが、インク収納部53の膨張により

ファ作用により、インク収納室のインク収納量を大幅に増大しても環境変化に対応可能なインク供給システムを提供することができる。従って、使用する毛管力発生部材及びインク収納部の材料を適宜選択することで、毛管力発生部材収納室とインク収納室との体積割合を任意に決定することができ、1:2より大きな場合でも、実用上使用することができる。

【0085】インクタンクのバッファ効果を重視する場合には、弾性変形可能な範囲内で使用開始状態に対する気液交換状態でのインク収納部の変形量を大きくするようすればよい。

【0086】なお、上述のインク収納部のバッファ効果を有効に機能させるためには、インク収納部の変形が少ない状態でインク収納部内に存在する空気量が少ないと、すなわち、接続後、気液交換状態の前にインク収納部内に存在する空気の量はなるべく少ないことが望ましい。

【0087】以上、本発明の第1の実施形態を用いて、本発明の要部について説明を行なったが、本発明を適用可能な他の実施形態について、以下に説明する。なお、以下の各実施形態、及び上述の実施形態について、組み合わせ可能な要素については任意の組み合わせが可能であることは言うまでもない。

【0088】(第2の実施形態) 図9は、本発明の第2の実施形態の、液体供給システムを適用したインクジェットカートリッジの概略を説明するための図であり、インクタンクをヘッド付ホルダに装着する前の断面図を示す。また、図10は、図9に示したインクタンクとヘッド付ホルダとのインク通路に関する接続部の拡大図である。

【0089】本実施形態のインクジェットカートリッジは、内部にインクを収納するインクタンク150と、イ

ンクタンク150を保持するタンクホルダ111、インクタンク150から供給されるインクを一時に保持する毛管力発生部材収納室110および毛管力発生部材収納室110から供給されたインクを吐出して記録を行う記録ヘッド160が一体となったヘッド付ホルダ130とを有する。

【0090】インクタンク150は、ヘッド付ホルダ130に対して着脱自在に設けられたもので、外壁151および内壁154で構成され、内部にインクを収納するインク収納部153、インク収納部153の液体を毛管力発生部材収納室110へ導出するためのインク供給部152を備えている点は第1の実施形態と同様である。

【0091】ただし、本実施形態ではインクタンク150は毛管力発生部材収納室110の上部に装着されるもので、それに伴い、インク供給部152はインクタンク150の下端面に開口している。また、インクタンク150をタンクホルダ111装着させるために、外壁151のインク供給部152が位置する側の壁面には、ラッチ爪181を有するラッチレバー180が一体的に設けられている。

【0092】一方、ヘッド付ホルダ130は、上述したように、インクタンク150を保持するタンクホルダ111と、タンクホルダ111の底部に設けられた毛管力発生部材収納室110と、インク（処理液などの液体を含む）を吐出口161から吐出して被記録媒体に記録を行う記録ヘッド160とを有し、これらが一体となった構造となっている。

【0093】タンクホルダ111には、インクタンク150が装着された状態で、ラッチレバー180のラッチ爪181が係合する係合穴108、およびインクタンク150の外壁151に設けられた抜け止め爪182が係合する抜け止め穴184が形成され、これらの係合構造によりインクタンク150はタンクホルダ111に保持される。

【0094】毛管力発生部材収納室110には、インクタンク150のインク供給部152と接続しインク収納部153と連通する連通管171が上壁に備えられるとともに、下壁には記録ヘッド160にインクを供給するためのインク供給口112が開口している。インク供給口112は連通管171の下方に位置している。なお、インク供給口112にはフィルタ170が設けられており、記録ヘッド160への異物の侵入を防止している。

【0095】毛管力発生部材収納室110はさらに、第1の実施形態と同様に気液交換を促進するための大気導入溝117、および毛管力発生部材113と外気とを連通させるための大気連通口115を備えている。大気導入溝117は、連通管171の近傍の上壁面内側に、毛管力発生部材収納室110の他端側に向かって水平方向に形成され、連通管171の内部と連通している。大気連通口115は毛管力発生部材収納室110の他端壁上

部に形成されている。

【0096】ここで、インクタンク150のインク供給部152の近傍、およびヘッド付ホルダ130の連通管171の近傍の構造について、図10を参照して詳細に説明する。

【0097】連通管171の内部には、インク誘導体175が挿入されている。連通管171の内壁には、大気導入溝117に連通する大気導入路172が連通管171の上端から下端にわたって形成される。さらに、連通管171には、連通管171の管壁の一部を軸方向に沿って除去したスリット173が形成される。連通管171の上端面は、大気導入路172が開口する部位の高さが最も低くなるように傾斜している。

【0098】毛管力発生部材収納室110の上壁には、連通管171を取り囲む密閉部材としてのペローズ174が固定されている。このペローズ174は、インクタンク150のインク供給部152に連通管171を挿入する際のインク漏れを防止するためのものであり、その高さは連通管171の高さよりも高くなっている。ペローズ174は、ゴムなどの弾性体で構成することができる。インク供給部152に連通管171を挿入した際に連通管171とペローズ174との間に漏れたインクは、スリット173を介して毛管力発生部材収納室110内に流れ込むことができる。

【0099】一方、インクタンク150のインク供給部152に溶着されたシール部材157には開封溝187が形成され、インク供給部152を連通管171に対して押し込むことによってシール部材157が開封溝187で破られ、インク供給部152内に連通管171が挿入される構成となっている。

【0100】その他の構成は第1の実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【0101】以上説明したように、本実施形態では、インクタンク150が毛管力発生部材収納室110の上方に装着されるので、第1の実施形態と同様の効果に加え、インクタンク150からインク供給口112までのインクの供給方向を重力に従う方向とすることができ、常に安定した供給状態を維持することができる。しかも、連通管171と接続する大気導入溝117を水平方向に設けることで、気液交換をスムーズに行うことができる。また、連通管171の上端面が上述したように斜めに形成されているので、連結管171をインクタンク150のインク供給部152に挿入したとき、インク誘導体175が先にインク収納部153に連通するためインク収納部153内のインクは優先的にインク誘導体175に流れ、インク収納部163内のインクを効率的に毛管力発生部材113に供給することができる。

【0102】（第3の実施形態）図11は、本発明の第3の実施形態の液体供給システムの断面図であり、

（a）は毛管力発生部材収納室とインクタンクとの接続

前の状態、(b)は接続後の状態を示す。

【0103】上述した各実施形態では、インク誘導体および大気導入路が毛管力発生部材収納室側に設けられた例を示したが、本実施形態では、図11(a)に示すように、インクタンク275および大気導入路272がインクタンク250側に設けられている。すなわち、インクタンク250のインク供給部252は管状をなしており、このインク供給部252内にインク誘導体275が挿入されており、インク供給部252内におけるインク誘導体275の上方の空間は大気導入路272となっている。また、インク供給部252の先端面には、フィルム状のシール部材257が引き剥がし可能に貼り付けられている。一方、毛管力発生部材収納室210の連結管271は、インクタンク250のインク供給部252を受容する形態となっている。なお、シール部材257は、図11(b)に示すようにシール部材257が貼り付けられたままの状態でインク供給部252を連通管271に挿入したとき、端部が連結管271の先端から出てインクタンク257の外壁面に露出する大きさとなっている。その他の構成については第1の実施形態と同様である。なお、同図においては、図1(b)に示す記録ヘッドは省略して描かれている。

【0104】インクタンク250と毛管力発生部材収納室210とを接続する際には、まず、図11(b)に示すように、シール部材257が貼り付けられたまま、インクタンク250のインク供給部252を毛管力発生部材収納室210の連通管271内に挿入する。次いで、シール部材257の露出した部分を摘んで引っ張る。これにより、シール部材257はインク供給部252から剥離し、連結管271から引き抜かれる。このように、シール部材257は、インク供給部252を連通管271に挿入した後、連通管271から引き抜かれるものであるので、シール部材257の引き抜きを容易にするために、シール部材257はインク供給部252の先端面のみで貼り付けられていることが望ましい。

【0105】上記のようにシール部材257を引き抜くことにより、インク供給部252が開放されてインク供給部252と連結管271とが連通し、インクタンク250のインク収納部253内のインクを毛管力発生部材収納室210の毛管力発生部材213に供給することができる。

【0106】以降の供給動作（気液交換も含む）および環境変化に伴うインクタンク250の作用などについては第1の実施形態と同様である。このように、インク誘導体275および大気導入路272をインクタンク250側に設けても、第1の実施形態と同様の効果を得ることができる。さらに、このような液体導出路および気体優先導入路は、インクタンク250あるいは毛管力発生部材収納室210のいずれか一方だけではなく双方に設けてもよい。なお、本実施形態では、インクタンク25

0と毛管力発生部材収納室210とが、第1の実施形態と同様に横方向から接続される場合について説明したが、第2の実施形態と同様に、上下方向から接続される場合にも本実施形態は適用できる。

【0107】<その他の実施形態>以上、本発明の実施形態について説明を行なったが、以下に各実施形態に適用可能なその他の実施形態及び各実施形態の変形例についての説明を行なう。なお、以下の説明では、特に断りのない限りは、上述の各実施形態に適用可能である。

【0108】<連通部の構造>各実施形態における連通部の構造について補足説明を行う。

【0109】本発明はいずれもインクタンクが毛管力発生部材収納容器に対して着脱可能であり、本発明の連通部は上述した機能を有するものであれば、どこに設けられていてもよい。また、連通部がインクタンクおよび毛管力発生部材収納容器から完全に分離した構造であってもよい。

【0110】連通部が完全に分離した上述の変形例では、インクタンクと毛管力発生部材収納容器との着脱動作が行われる際に、インクタンク、連通部、毛管力発生部材収納容器とが結合、非結合する構成となる。連通部の、インクタンクおよび毛管力発生部材収納容器との結合のタイミングは、両者との結合がほぼ同時であってもよいし、どちらが先に行われてもよい。より好ましくは、毛管力発生部材収納容器との結合が先に行われ、その後、インクタンクとの結合が行われることである。

【0111】また、上述の変形例における連通部のインクタンク、毛管力発生部材収納容器との固定方法は、凹凸形状による嵌合であってもよいし、固定部材（例えば粘着材のようなもの）による粘着であってもよい。

【0112】さらに、別の変形例として、液体導出路、気体優先導入路がそれぞれべつたとして、インクタンクまたは毛管力発生部材収納容器にそれぞれ設けられている構造であってもよい。この形態の場合、インクタンクと毛管力発生部材収納容器とが装着されることで、液体導出路および気体優先導入路を備えた連通部を構成することができる。結合のタイミングは、液体導出路、気体優先導入路がほぼ同時であってもよいが、液体導出路が先に結合されるほうが望ましい。

【0113】<毛管力発生部材収納室の構造>まずははじめに上述の各実施形態における毛管力発生部材収納室の構造について、補足説明を行なう。

【0114】毛管力発生部材収納室（毛管力発生部材収納容器）に収納される毛管力発生部材としては、ポリウレタンフォームなどの多孔質部材の他、繊維をフェルト状にしたものや繊維塊を熱成形したものなどを用いることができる。

【0115】連通管については、管状のもので説明したが、気液交換状態において気液交換を阻害するものでなければ、どのような形態のものを用いていも良い。

【0116】また、上述の各実施形態では毛管力発生部材がない空間(バッファ部)を上面部近傍に設けているが、これを無くし、かわりに通常の状態では液体を保持していない毛管力発生部材を充填していくても良い。このようにバッファ空間に液体を保持しない毛管力発生部材が存在することで、前述の環境変化の際に毛管力発生部材収納室へ移動したインクを保持することが可能となる。

【0117】<インクタンクの構造>次に上述の各実施形態におけるインクタンクの構造について、補足説明を行なう。

【0118】インクタンクが毛管力発生部材に対して着脱可能な場合、インクタンクの毛管力発生部材収納室との連通部には、結合時の連通部からの液体や空気の漏れを防止すると共に結合前のインク収納部内のインクの導出を防止する部材としてのシール部材が設けられる。各実施形態ではシール部材はいずれも膜状のものを使用しているが、ポール状の栓などを使用してもよい。

【0119】また、上述の各実施形態のインクタンクは、ダイレクトブロー製造方法によって形成される。すなわち、互いに分離可能な筐体(外壁)とインク収納部(内壁)とは、略多角柱の型に対して円筒状のパリソンをエアーブローによって均一に膨張させることで形成されるものである。これにかわり、例えば可撓性の袋内に金属製のばね等を備えることで、インクの導出に伴い負圧を発生させるようにしてもよい。

【0120】しかし、ブロー成形を用いることで、筐体内面形状と同等あるいは相似形の外面形状を有するインク収納部を容易に製造することができるだけでなく、インク収納部を構成する内壁の材料、厚みを変えることで容易に発生する負圧を設定できる利点がある。さらに、内壁、及び外壁の材料に熱可塑性樹脂を利用することで、リサイクル性に富んだインクタンクを提供することができる。

【0121】ここで、前述した各実施形態における「外壁」の構造および「外壁」が「内壁」に対して及ぼす結果的な構造について補足説明する。

【0122】前述した各実施形態では、インクタンクはブロー成形により製造されるため、内壁は、容器を構成する面の中央近傍領域の厚みにくらべ角部近傍の厚みの方が薄く形成されている。また外壁も同様に、容器を構成する面の中央近傍領域の厚みにくらべ角部近傍の厚みの方が薄く形成されている。さらに、外壁に対して内壁は、各面の中央部から各面の角部に向かって徐々に減少する厚み分布を有する外壁に積層されることで形成されている。

【0123】この結果、上記内壁は外壁の内面に対して一致する外面を有することになる。この内壁の外面は、外壁の厚み分布に対して沿うため、内壁が形成するインク収納部側に向かって凸となる。そして、内壁の内面

は、上述した内壁の厚み分布を有するので、より一層インク収納部に向かって凸となる。これらの構造は、最大面積部で特に前述した機能を発揮するため、本発明としては、このような凸状形状は少なくとも最大面積部で存在すれば良く、その凸状形状も内壁面として2mm以下で良く、内壁外面で1mm以下でよい。この凸状形状は、小面積部では測定誤差範囲内になることもあるが、略多角柱インクタンクの各面における変形優先順位をもたらす1つの要因となるので、本発明にとって好ましい条件の1つとなる。

【0124】加えて、外壁の構造について補足する。前述した外壁の1つの機能として内壁の角部の変形を規制することをあげたが、この機能を発揮する構造としては、内壁の変形に対しては形状を維持でき、かつ角部の周囲を覆う構造(角部包囲部材)を有するものであればよい。従って、プラスチック、金属あるいは、厚紙等の材質で、上述した外壁または内壁を覆う構造にしてもよい。この外壁としては、全面でもよく、角部のみ面構造で、この面構造を金属等の棒で結合するようなものでも良い。さらに外壁は、メッシュ構造でも良い。

【0125】なお、本発明の実施形態においては、インク収納部は略多角柱形状となっているが、この形態に限定されるものではなく、少なくともインクの導出に伴い変形可能で、この変形により負圧を発生可能であるものならば、どのような形態であっても本発明の目的を達成することが可能である。

【0126】さらに前述したインク収納部によるバッファ効果を得るためにには、インク収納部が弾性変形可能であり、内部の収容物の膨張によりインク収納部が変形前の形状に戻すことができる、すなわち弾性変形の範囲内で変形することが求められる。もし、インク導出による変形にともなう負圧の変化の割合が急激に変わる状態が存在する場合(例えば変形部分同士が当接する場合など)には、弾性変形の範囲内であっても、この急激に変わる状態になる前に第1のインク供給状態を終え、第2のインク供給状態が開始されるようになっていることが望ましい。

【0127】また、本発明の液体収納容器に使用される材料としては、内壁と外壁とが分離可能なものであればよく、内壁又は外壁にそれぞれ複数の材料を用いて、多層により構成してもよい。また、インク収納室を単独で負圧発生型液体収納容器として使用する場合より、内壁としては弾性の高いものを使用することが可能となっている。内部に収容されるインクなどに対する影響を考慮すれば、例えばポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂などが好適に適用可能である。

【0128】<液体供給動作及びインク供給システム>次に、液体供給動作及びインク供給システムに関する補足説明を行なう。

【0129】上述した各実施形態のインク供給システム

におけるインク供給動作については、インクタンクと毛管力発生部材収納室とが接続されていない初期状態から、接続させた時の使用開始状態、第1及び第2のインク供給状態を経るものとなっている。

【0130】ここで、上述した各実施形態の第1の変形例として、気液交換状態、すなわち第2のインク供給状態がないインク供給システムについても、インク収納部へ外気を導入することなくインク収納部のインクを使用する工程を有するため、液体収納容器の内容積の制限は、結合時においてインク収納部に導入された空気のみを考慮すればよいことになる。すなわち、インクタンク内の内容積の制限を緩和しても、環境変化に対応可能であるという利点があり、本発明の目的を達成し得る構成となっている。ただし、インク収納部の使用効率を考慮するならば、上述の各実施形態のように第1のインク供給状態のあとに気液交換状態を有する方が、より容易にインク収納部のインクを消費することができる。

【0131】第2の変形例としては、図2に示す状態で、接続前の毛管力発生部材収納室の液面が、気液界面より高い場合がある。このときは、図3を用いて説明した使用開始状態となるためのインクの移動のうち、毛細管力による毛管力発生部材収納室への一方的なインク移動がないものとなる。

【0132】第3の変形例としては、記録ヘッドからインクを消費する際の消費スピードが、極めて大きい場合がある。このときは、第1の供給状態において、両者の負圧が常時バランスを取るのではなく、両者の負圧の差がある所定の値以上になるまでは毛管力発生部材収納室のインクが優先的に消費され、負圧の差が一定以上になった時、インク収納室のインクが毛管力発生部材収納室側へ移動するようになることが起こりうる。

【0133】<液体吐出記録装置>最後に、本発明の一実施形態にかかるインクジェットカートリッジを搭載して記録を行うインクジェット記録装置の説明を行う。図12に、本発明の一実施形態にかかるインクジェットカートリッジを搭載するインクジェット記録装置の概略図を示す。

【0134】図12において、タンクホルダ4010及びインクタンク4100は、インクジェット記録装置本体のキャリッジ5010に不図示の位置決め手段によって固定支持されるとともに、該キャリッジ5010に対してそれぞれ着脱可能な形で装着される。上述の実施形態でも示したように、タンクホルダ4010はインクを吐出する記録ヘッドが一体になったものであり、キャリッジ5010は、記録ヘッドの吐出口を下向きに向けてタンクホルダ4010を搭載する。

【0135】駆動モータ5130の正逆回転は駆動伝達ギア5110、5090を介してリードスクリュ5040に伝達され、これを回転させ、またキャリッジ5010はリードスクリュ5040の螺旋溝5050に係合す

るピン(不図示)を有する。これによって、キャリッジ5010は装置長手方向に往復移動される。

【0136】一方、被記録材Pは、紙送りモータ5060の駆動による搬送ローラ5000の回転によりキャリッジ5010の下方に送られる。この位置で、キャリッジ5010を移動させながら記録ヘッドからインクを吐出させることで、被記録材Pに記録が行われる。

【0137】記録ヘッドの前面をキャッピングするキャップ5020は、不図示の吸引手段によりキャップ内開口を介して記録ヘッドの吸引回復を行うために用いられる。キャップ5020はギア5080等を介して伝達される駆動力により移動して記録ヘッドの吐出口面を覆うことができる。キャップ5020の近傍には、不図示のクリーニングブレードが設けられ、このブレードは図の上下方向に移動可能に支持されている。ブレードは、この形態に取られず、周知のクリーニングブレードが本例に適用できることは言うまでもない。

【0138】これらのキャッピング、クリーニング、吸引回復は、キャリッジがホームポジションに移動したときにリードスクリュ5040の作用によってそれらの対応位置で所望の処理が行えるように構成されているが、周知のタイミングで所望の動作を行うようにすれば、本例にはいずれも適応できる。

【0139】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、液体収納部を、変形することで負圧を発生可能、あるいは弾性変形可能な構成とし、連通部を介しての液体供給容器と毛管力発生部材収納容器との接続時に液体収納部内の液体の一部を毛管力発生部材に保持させ液体収納部を変形させることで、この変形分がバッファとなり環境変化による液体収納部内の空気の膨張による影響を緩和することができる。従って、液体の収納効率及び使用効率を向上させることができ、ひいては容器の一層の小型化及びランニングコストの削減が可能となる。また、連通部には液体導出路および気体優先導入路が設けられているので、気液交換時の気体の通路が確保され、結果的に毛管力発生部材収納容器内への液体の導出も確実かつ安定して行うことができる。さらに、このように気液交換時の気体の通路が確保されることにより、毛管力発生部材収納容器内での液体の保持量によらずに気液交換を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態である、液体供給システムを適用したインクジェットカートリッジの断面図である。

【図2】図1に示したインクジェットカートリッジの、インクタンクと毛管力発生部材収納室との結合前の状態を説明する説明図であり、(a)は図1と同じ断面による断面図、(b)は図1(b)のインクタンクのA-A線断面図である。

【図3】図1に示したインクジェットカートリッジの使用開始状態を説明する説明図であり、(a)は図1と同じ断面による断面図、(b)は図1(b)のインクタンクのA-A線断面図である。

【図4】図1に示したインクジェットカートリッジのインク導出時の状態を説明する説明図であり、(a)は図1と同じ断面による断面図、(b)は図1(b)のインクタンクのA-A線断面図である。

【図5】図1に示したインクジェットカートリッジの気液交換状態を説明する説明図であり、(a)は図1と同じ断面による断面図、(b)は図1(b)のインクタンクのA-A線断面図である。

【図6】図1に示したインクジェットカートリッジのインクタンク交換前の状態を説明する説明図であり、(a)は図1と同じ断面による断面図、(b)は図1(b)のインクタンクのA-A線断面図である。

【図7】図1に示したインクジェットカートリッジのインク導出量とインク供給口部の負圧の関係を示す説明図である。

【図8】(a)、(b)は図1に示したインクジェットカートリッジの、環境条件を変化させた場合の安定した液体保持メカニズムの説明図、(c)は減圧時のインク流出量を説明する説明図である。

【図9】本発明の第2の実施形態の、液体供給システムを適用したインクジェットカートリッジの概略を説明するための図であり、インクタンクをヘッド付ホルダに装着する前の断面図を示す。

【図10】図9に示したインクタンクとヘッド付ホルダとのインク通路に関する接続部の拡大図であり、(a)は断面図、(b)は連結管の平面図である。

【図11】本発明の第3の実施形態である液体供給シス

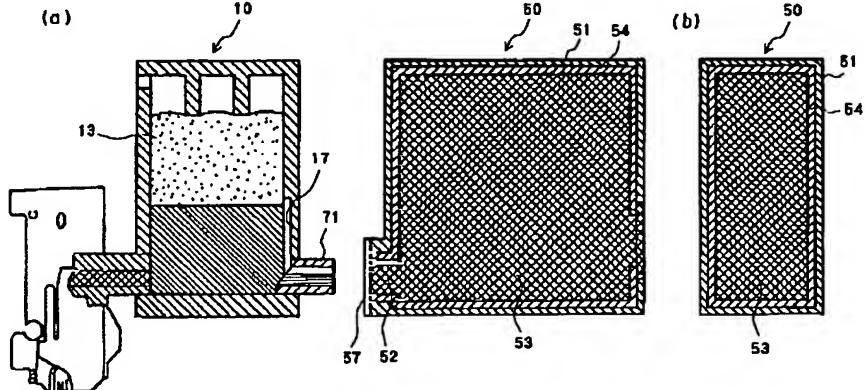
テムの断面図である。

【図12】本発明の液体供給システムを適用可能なインクジェット記録装置の一例の概略説明図である。

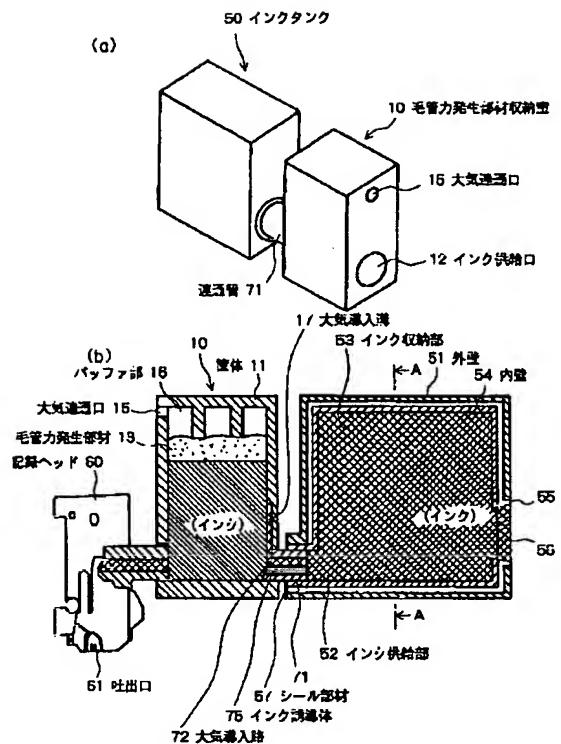
【符号の説明】

10, 110, 210	毛管力発生部材収納室
11	筐体
12, 112	インク供給口
13, 113, 213	毛管力発生部材
15, 115	大気連通口
16	バッファ部
17, 117	大気導入溝
50, 150, 250	インクタンク
51, 151	外壁
52, 152, 252	インク供給部
53, 153, 253	インク収納部
54, 154	内壁
55	大気連通口
56	溶着部
57, 157, 257	シール部材
60, 160	記録ヘッド
61, 161	吐出口
71, 171, 271	連通管
72, 172, 272	大気導入路
75, 175, 275	インク誘導体
111	タンクホルダ
130	ヘッド付ホルダ
170	フィルタ
173	スリット
174	ペローズ
180	ラッチレバー
181	ラッチ爪

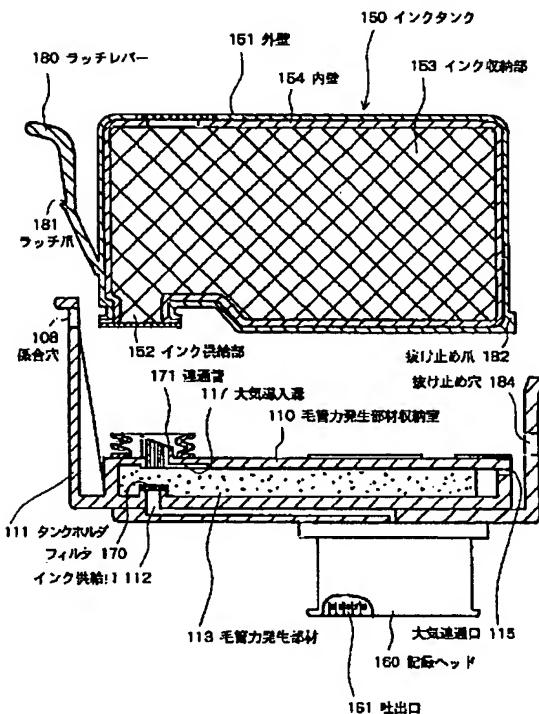
【図2】



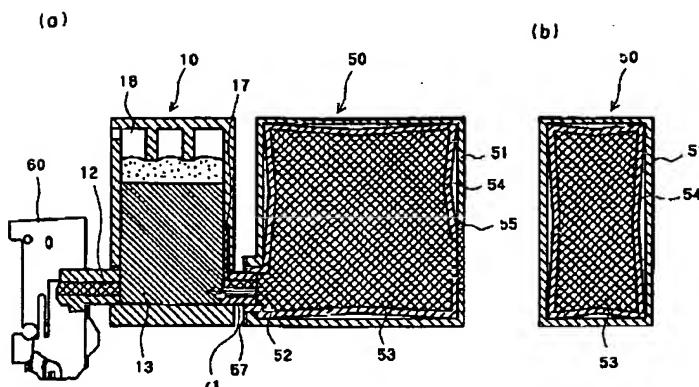
【図1】



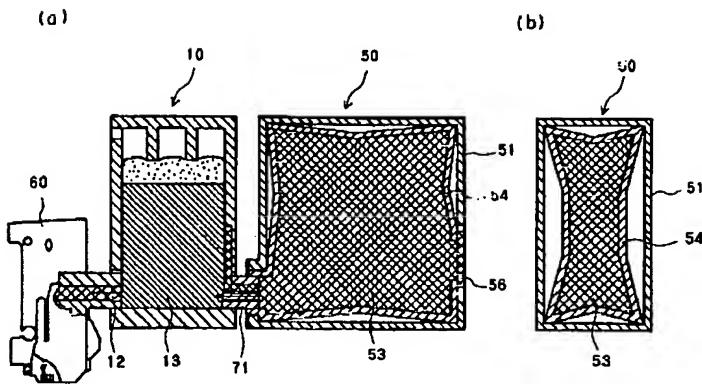
【図9】



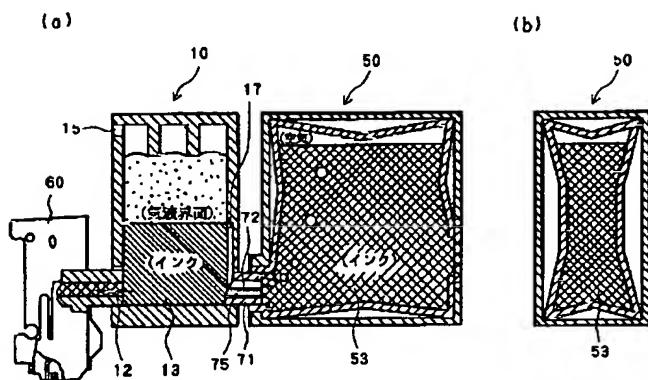
【図3】



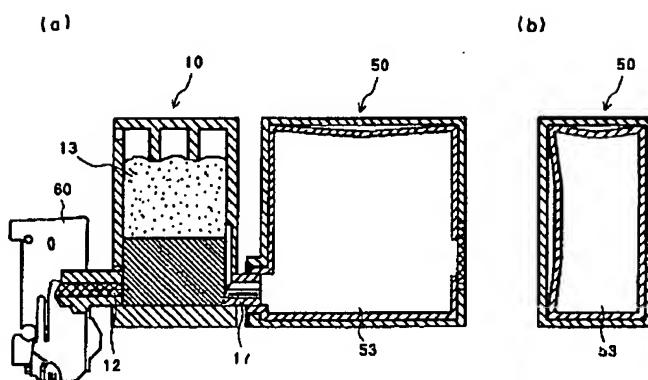
【図4】



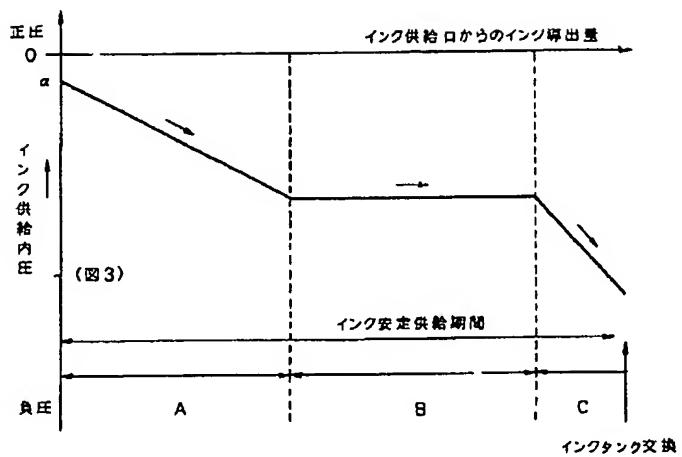
【図5】



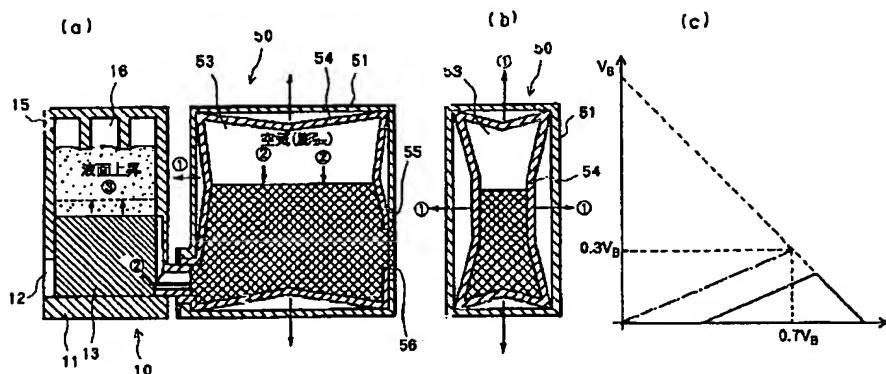
【図6】



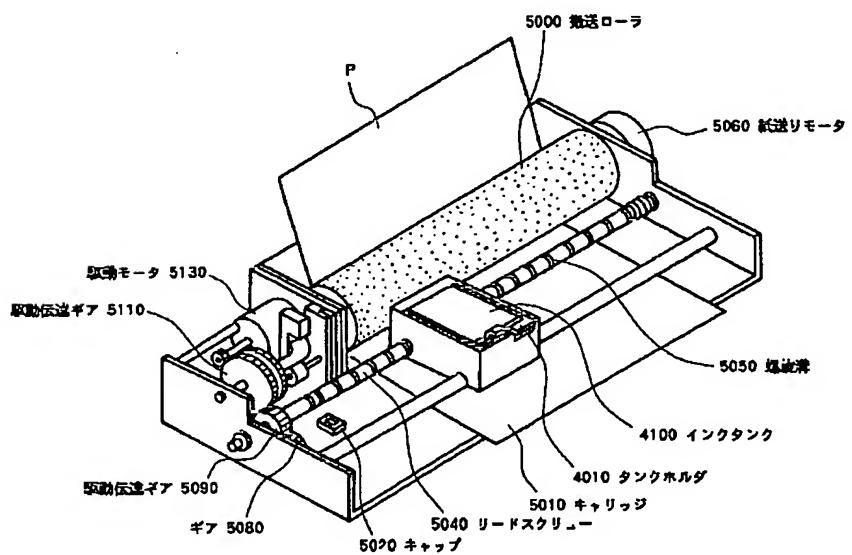
【図7】



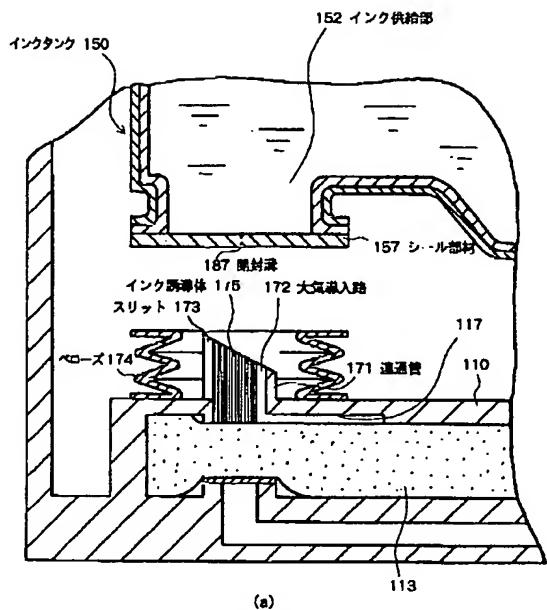
【図8】



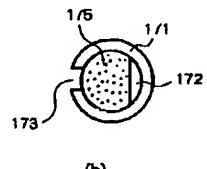
【図12】



【図10】

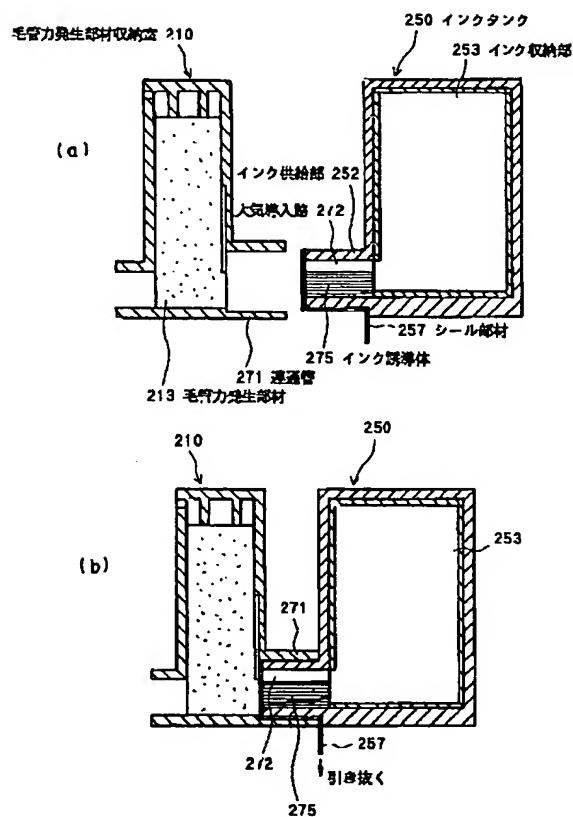


(a)

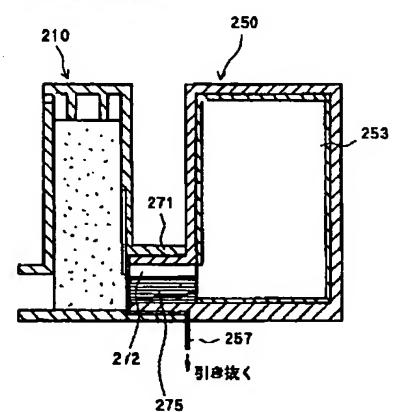


(b)

【図11】



(a)



(b)